

**RISKITIEDON ESITTÄMINEN
VÄYLÄHANKKEEN
INFRAMALLISSA**
Suositus toimintamalliksi

Sisältö

ESIPUHE	3
MÄÄRITELMÄT	4
1 JOHDANTO	5
2 INFRAMALLIT OSANA HANKKEEN RISKIENHALLINNAN SUUNNITTELUA (TILAAJAN TEHTÄVÄT)	7
3 INFRAMALLIT OSANA HANKKEEN RISKIENHALLINNAN TOTEUTTAMISTA (PALVELUNTUOTTAJAN TEHTÄVÄT)	9
3.1 Riskien esittämisen lähtökohtien varmistaminen	9
3.2 Riskitiedon esittämisen visuaalisten ja teknisten ratkaisujen määrittely ..	9
3.3 Riskitiedon sijainnin määrittäminen	9
3.4 Sijaintien tarkistus	10
3.5 Tietojen päivittäminen	11
3.6 Palveluntuottajan työmäärän arviointi eri työvaiheita koskevan	11
4 RISKITIEDON ESITTÄMISEN TEKNISET VAATIMUKSET JA RATKAISUT	12
4.1 Yksinkertainen mallimäärittely	12
4.2 Riskitietoa varten luotujen objektien geometria	12
4.3 Geometrian määrittäminen muilta tekniikka-aloilta peräisin olevien objektien perusteella	13
4.4 Sijaintien määrittelyjen tarkkuus	13
4.5 Väritys	13
4.6 Ominaisuustiedot	14
Liite	Tilaaajan lyhyt tehtäväluettelo riskien esittämiseen kartalla tai tietomallissa

Esipuhe

Tämä toimintamallisuositus käsittelee riskitiedon esittämistä väylähankkeiden tietomalleissa. Toimintamallissa kuvataan käytännön menettelyjä väylähankkeen tilaajan ja palveluntuottajan näkökulmasta sekä määritellään reunaehdot tekniselle toteutukselle. Toimintamallia ei ole laadittu sitovaksi, joten se ei sulje pois vaihtoehtoisia menettelyjä riskitiedon esittämiseen tietomalleissa.

Toimintamallisuositus on laadittu osana Väyläviraston Riskienhallinta ja tietomallintaminen -tutkimusprojektia. Tutkimusprojektissa pilotoitiin tässä kuvattuja toimintatapoja viidessä suomalaisessa väylähankkeessa, jotka edustivat sekä kaikkia Väyläviraston hallinnoimia väylämuotoja että kaikkia hankevaiheita.

Tämä toimintamalli on julkaistu tutkimusraportin liitteenä 1. Raportin liitteessä 2 on käsitelty tarkemmin riskitiedon tietomallikäsittelyä koskevia teknisen toteutuksen yksityiskohtia.

Määritelmät

Inframalli on lyhennelmä sanoista infrakohteen tietomalli, jolla tarkoitetaan digitaalisessa muodossa olevaa infrakohteen kolmiulotteista kuvausta ominaisuuksista.

Riskillä tarkoitetaan ennalta arvaamatonta negatiivista tai positiivista tilannetta tai tapahtumaa, joka estää tai haittaa päämäärien, prosessin tai toiminnon tavoitteiden toteutumista tai tarjoaa uusia mahdollisuuksia niiden saavuttamiseksi. Riskillä on suuruus, joka määritetään riskin todennäköisyyden ja seurausten vakavuuden perusteella.

Riskienarviointi on systemaattinen menettely, jossa tunnistetaan tai päivitetään hankkeen tai toiminnon riskit. Riskienarviointiin kuuluu myös riskien todennäköisyyden ja vakavuuden eli suuruuden arviointi sekä toimenpiteiden määrittäminen riskien poistamiseksi tai pienentämiseksi.

Riskienhallinta on kokonaisnäkemys riskeistä ja niiden merkityksestä sekä toimenpiteistä riskien pienentämiseksi tai poistamiseksi. Riskienhallinta on jatkuva, systemaattinen prosessi, johon kuuluu osana riskienarviointi.

Riskitieto kattaa kaiken riskienhallinnasta muodostuvan tiedon. Siihen voi sisältyä riskienhallinnan toteutuksesta riippuen esimerkiksi riskien syyt, kuvaukset, seuraukset, suuruudet ja riskienhallintatoimenpiteet sekä mahdolliset riskien todennäköisyysjakaumat ja riskille määritellyn sijainnin koordinaatit.

Yhdistelmämalli on eri osamalleista yhdistetty inframalli, jolla tutkitaan eri mallien keskinäistä yhteensopivuutta (esim. törmäystarkastelut). Infran yhdistelmämalli muodostetaan tyypillisesti maastomallista, maaperämallista, olemassa olevien rakenteiden malleista sekä eri tekniikkalajien suunnitelma-malleista. Yhdistelmämalli on tekninen malli, jota hyödynnetään erityisesti tekniikkalajien yhteensovituksessa ja vuorovaikutuksessa. Yhdistelmämallista voidaan tuottaa erillisenä työvälineenä esimerkiksi esittelymalli, jota hyödynnetään viestinnässä ja markkinoinnissa.

Riskienhallintaa koskevia yleisiä määritelmiä sekä Väyläviraston hallinnonalaan koskevaa omaa käsitteistöä on esitetty myös mm. Väylän ohjeissa Riskienhallinta väylänpidossa (LO 39/2017) sekä Ohje riskienhallinnan menetelmistä (LO 40/2017).

1 Johdanto

Riskitiedon visualisoinnin avulla projektien ja hankkeiden riskienhallintakokonaisuus on mahdollista saada taulukkomuotoisiin esitysmuotoihin nähden helpommin hahmotettavaan muotoon. Tätä kautta riskienhallinta on mahdollista kytkeä entistä tiiviimmin projektien ja hankkeiden muihin toimintoihin ja samalla on mahdollista parantaa hankkeiden riskitiedon hallittavuutta sekä riskienhallinnan tehokkuutta ja vaikuttavuutta hankkeiden tavoitteiden saavuttamiseksi.

Tässä toimintamallisuosituksessa kuvataan, kuinka riskitietoa (ks. käsitteistö) täydennetään lisäämällä sille maantieteellinen ulottuvuus, kuinka tätä tietoa voidaan visualisoida kartalla tai inframallissa, ja miten tilaajan tulee toimia, jotta riskien visualisoinnista saataisiin mahdollisimman suuri hyöty.

Usein riittävää on pelkkä riskien sijoittaminen kartalle tai yhdistelmämalliin, mutta tarvittaessa myös riskitiedon muut osat (esim. riskin syyt, kuvaukset, seuraukset ja riskienhallintatoimenpiteet) voidaan sijoitella erikseen. Kaikelle riskitiedolle ei ole mahdollista tai luontevaa määritellä sijainteja, eikä riskien esittäminen inframallissa siten korvaa muita tapoja visualisoida ja käsitellä riskejä.

Riskitiedolle voidaan antaa sijainti useammalla tavalla. Yksittäiselle riskille voidaan esimerkiksi määritellä yksi tai useampi sijainti hankkeen koordinaatistossa. Tällöin riski voidaan visualisoida luomalla riskille kuhunkin sijaintiin erillinen objekti. Riski voidaan myös liittää eri suunnittelualoilta peräisin oleviin objekteihin, jolloin tieto voidaan visualisoida esimerkiksi korostamalla näitä objekteja riskejä käsiteltäessä.

Tyypillisesti kaikille hankkeen riskeille ei ole osoitettavissa selkeitä sijainteja hankealueella. Nämä sijaintia vailla olevat riskit jatkossakin käsitellä muita riskienhallinnan työkaluja hyödyntäen.

Tämä toimintamallisuositus on laadittu osana väylähankkeiden riskitiedon tietomallipohjaista esittämistä koskevaa tutkimusprojektia. Tutkimuksen perusteella riskien visuaalinen käsittely projektin inframallin tai kartan avulla on hyödyllistä mm. seuraavilla tavoilla:

- Hankkeen riskikokonaisuuden hahmottaminen helpottuu. Riskien visualisointi tukee mm. uusien henkilöiden perehdyttämistä hankkeeseen.
- Hankkeen erityispiirteiden ja kriittisten sijaintien tunnistaminen helpottuu, kun osoitetaan miten ja minne hankkeen riskit kohdistuvat hankealueella. Kartan ja mallin käyttö tukee yksityiskohtaisempaa riskien tunnistamista ja käsittelyä.
- Riskien visualisointi tukee mm. uusien henkilöiden perehdyttämistä hankkeeseen suunnittelun tarkentuessa ja siirryttäessä hankkeen toteutusvaiheeseen.
- Riskien visualisointi tukee toimenpiteiden hahmottamista suunnittelijoille, suunnitelmien yhteensovittamiselle sekä työryhmille osana työkohtaisia suunnitelmia (esim. *Työkohteen suoja-alueiden määrittely tai moottoriajoneuvoilla kielletyt ajoreitit.*)

- Mahdolliset toimenpiteet voidaan luokitella työmaalla tekniseen tai toiminnalliseen turvallisuuteen, laatuun tai ympäristöön kohdistuviksi, jolloin se mahdollistaa kytköksen poikkeamienhallintaan ja jatkuvan parantamisen menettelyiden hyödyntämiseen jatkossa tehokkaammin.

Toimintamallisuosituksen luvussa 2 käsitellään asioita, jotka väylähankkeen tilaajan tulisi huomioida riskien esittämisessä inframallissa. Luvussa 3 käsitellään prosessi palveluntuottajan tehtävien näkökulmasta sisältäen mm. perusteita riskien sijaintien määrittämiselle. Luku 4 puolestaan sisältää tekniset reunaehdot riskitiedon esittämiselle sekä yksinkertaisen mallimäärittelyn, jota voi käyttää sellaisenaan etenkin yksinkertaisemmissa väylähankkeissa.

2 Inframallit osana hankkeen riskienhallinnan suunnittelua (Tilaajan tehtävät)

Kun väylähankkeessa halutaan hyödyntää riskitiedon esittämistä ja käsittelyä inframallissa, tulisi Tilaajan projektinjohtoon huomioida sitä koskevat määrittelyt ja rajaukset osana hankkeen riskienhallintakokonaisuuden ja toimeksiantojen hankintojen suunnittelua. Kokonaisuuden suunnittelussa Tilaajan tulisi huomioida kaikki riskienhallinnan toteuttamiseen vaikuttavat vaatimukset ja tekijät, joita on kuvattuna esim. Väylän sisäisissä tai palveluntuottajille laadituissa riskienhallintaohjeissa. Hankkeen riskienhallinnan kokonaisuuden hallitsemiseksi tulee tarkistaa erityisesti, että riskien esittäminen inframallissa tukee hankkeen riskienhallinnan tavoitteita, ja että riskienhallinnan toteutus mahdollistaa riskien ja niihin liittyvien toimenpiteiden esittämisen inframallissa.

Lähtökohtaisesti riskien sijaintien määrittely on suositeltavaa aloittaa mahdollisimman varhaisessa hankevaiheessa. Tämä ei edellytä varsinaisen kolmiulotteisen inframallin olemassaoloa hankkeesta – riskien sijainnit voidaan esittää myös karttapohjaisesti. Hankkeen ominaisuuksista ja luonteesta riippuen riskien korkeusasemat voidaan tarkentaa myöhemmissä hankevaiheissa kolmiulotteista, inframallissa tehtävää käsittelyä varten.

Tämän toimintamallisuosituksen liitteenä 1 on lyhyt tehtävälista tilaajalle riskien esittämiseksi kartalla tai inframallissa.

Alla on esitetty suosituksia tilaajalle, jotka tulisi huomioida hankkeiden valmistelussa ja toteutuksessa, kun riskienhallinnassa hyödynnetään inframalli- tai karttapohjaista esittämistapaa:

- Hankkeen riskienhallinnan toimintamalli tulisi määritellä konkreettisesti. Tämä auttaa hahmottamaan malli- ja karttapohjaisen käsittelyn hyödyt ja hyödyntämismahdollisuudet.
- Riskienhallinnan toimintamalli tulee suunnitella niin, että myös ne riskit, joille ei sijaintia voida määrittää, tulevat käsiteltyä.
- Tilaaja voi määritellä tämän toimintamallin sisältöä yksityiskohtaisemmat reunaehdot riskitiedon visuaalisille ja teknisille määrittelyille, mutta useimmissa väylähankkeissa reunaehdot voidaan myös hyvin määritellä tämän dokumentin kappaleen 4.1 mukaisiksi.
- Mikäli riskienhallintaa vaaditaan toteutettavaksi tiettyjen työkalujen kautta (kuten TURI tai inframallien esitysohjelmistot), on palveluntuottajalle toimitettava tiedot ko. työkalujen toiminnallisuuksista, käytettävissä olevista rajapinnoista ja mahdollisista tiedonsiirtoformaateista.
- Vastuista inframallin riskitiedon tuottamisessa ja ylläpidossa sekä seurannassa sekä viestinnässä tulee sopia viimeistään hankevaiheen (sitä koskevien toimeksiantojen) alkaessa. Toteutuksen seuranta tulee huolehtia tilaajan puolesta.
- Tilaaja voi hankintavaiheessa esittää vaatimuksia, miten ja missä hankkeen toiminnoissa riskitiedon visuaalista esittämistä tulee hyödyntää. Vaihtoehtoisesti palveluntuottajalta voidaan pyytää osana projekti-, toiminta- ja laatusuunnitelmaa tmv. kuvaus, miten riskitiedon visuaalista esittämistä hyödynnetään mm. hankkeen päätöksenteossa ja hankeosapuolten välisessä viestinnässä.

-
- Riskimallin siirtyminen hankkeen elinkaaren seuraavaan vaiheeseen tulee suunnitella. Siirtymävaiheen tiedonsiirto seuraaviin elinkaaren vaiheisiin tulee ottaa huomioon. Tiedonsiirtoon ei kuitenkaan toistaiseksi ole olemassa yhtä oikeaa vaihtoehtoa, ks. tutkimusraportin tekninen liite 2.

3 Inframallit osana hankkeen riskienhallinnan toteuttamista (Palveluntuottajan tehtävät)

3.1 Riskien esittämisen lähtökohtien varmistaminen

Palveluntuottaja tarkastaa tilaajan asettamat vaatimukset sekä palveluntuottajalla käytössä olevien tietojärjestelmien yhteensopivuuden vaatimusten kanssa. Palveluntuottaja laatii tarjouspyyntöön nähden tarvittavat suunnitelmat, sekä myöhemmin päivittää ne toteutuksen vaatimaan tasoon. Lisäksi palveluntuottajan tulee varmistaa, että hankkeen resurssoinnissa varmistetaan riittävä inframalliohjelmistoihin liittyvä osaaminen. Riskien käsittely kuvataan hankkeen tiedonhallintasuunnitelmassa.

On hyvä huomioida, että mahdolliset epätavanomaiset määrittelyt, tai jollakin tavalla yhteensopimattomat ohjelmistot voivat vaatia merkittävästi työtä, jotta määrittelyjä voidaan soveltaa käytännössä.

3.2 Riskitiedon esittämisen visuaalisten ja teknisten ratkaisujen määrittely

Kappaleessa 4.1 on mallimäärittely ratkaisuille, jota voidaan hyödyntää hankkeen riskienhallintatyössä. Erityistä huomiota tulisi kiinnittää ratkaisujen intuitiivisuuteen, ja siihen, että ne saavat käyttäjän kiinnittämään huomiota hankkeen riskienhallinnan tavoitteiden kannalta hyödyllisiin asioihin. Kappaleessa 3 on määritelty myös tarkemmat reunaehdot visuaalisille ja teknisille ratkaisuille.

Riskitiedon esittämiseksi määritellään riskiobjektien geometriset ratkaisut, värityssäännöt ja ominaisuustiedot, varmistetaan suunnitellun teknisen ja visuaalisen ratkaisun toimivuus yhdessä tietomallinnuksesta vastaavan henkilön kanssa sekä kuvataan ratkaisut hankkeen tiedonhallintasuunnitelmassa.

Mikäli projektilla muutenkin käytössä olevat ohjelmistot sisältävät tarvittavat työkalut riskien esittämiseksi inframallissa, riskitiedon esittämisen visuaalisten ja teknisten ratkaisujen määrittely ei välttämättä vaadi merkittävästi lisäresursseja verrattuna tavanomaiseen riskienhallintaan.

3.3 Riskitiedon sijainnin määrittäminen

Kunkin riskin (tietueen) sijainti määritetään ideaalitapauksessa heti riskin tunnistamisen yhteydessä. Yksittäiseen riskiin voi liittyä useampia sijainteja, jotka määrittyvät eri perusteilla ja varsinaisen riskin sijainnin sijaan voikin olla hyödyllisempää määrittää sijainteja esim. riskienhallintatoimenpiteille. Tekniset ratkaisut ja järjestelmät asettavat reunaehdoja sille, kuinka ja minne sijainnit tulisi konkreettisesti kirjata.

Alla on esitetty tyypilliset perusteet riskitiedon sijainnin määrittämisessä. Kutakin perustetta koskien on alla esitetty kaksi yksinkertaista esimerkitapausta. Perusteet on listattu riskien tapahtumaketjun kausaalisessa järjestyksessä. Peruste riskin sijaintiin tulee valita tapauskohtaisesti.

1) Syytekijän/juurisyyden sijainnin perusteella

Syytekijä voi mahdollistaa yhden tai useamman riskin olemassaolon. Riskienhallintaprosessista ja tietojärjestelmistä riippuen syytekijä voi olla joko itsenäinen tietue tai osa riskiä.

Esimerkki 1. Lukitsematon, käsikäyttöinen rautatievaihde, josta kääntyminen aiheuttaa junan suistumisen.

Esimerkki 2. Liito-oravan esiintymisalue sijaitsee väylän välittömässä läheisyydessä.

2) Riskin sijainnin perusteella

Riskin sijainnilla tarkoitetaan riskiä kuvaavaa epävarmuutta.

Esimerkki 1. Korjattavan tiealueen alapuolella sijaitsevan runkovesiputken tarkkaa sijaintia ei tiedetä.

Esimerkki 2. Valitun siltaratkaisun toteuttamiskelpoisuutta ei ole tarkastettu.

3) Seurausten sijainnin perusteella

Seuraus tapahtuu yhden tai useamman riskin toteutumisen lopputuloksena. Riskienhallintaprosessista ja tietojärjestelmistä riippuen syytekijä voi olla joko itsenäinen tietue tai osa riskiä.

Esimerkki 1. Riskin seurauksena romahtavan maantiesillan vaikutus liittyvien väylien ruuhkautumiseen.

Esimerkki 2. Useamman kustannusriskin toteutuessa pois jätettävä hankeosa.

4) Toimenpiteen sijainnin perusteella

Riskienhallintatoimenpiteellä pienennetään tai varaudutaan riskiin tai riskeihin. Toimenpiteet tulisi määrittää itsenäisinä tietueina erityisesti silloin, kun toimenpide vaikuttaa useampaan riskiin.

Esimerkki 1. Hankealuetta valvovien kameroiden sijainti ulkopuolisten tunkeutujien varalta.

Esimerkki 2. Turva-aitojen valvonta raskaiden nostojen vaara-alueella.

3.4 Sijaintien tarkistus

Sijaintien määrittämisen jälkeen tulee varmistaa, että riskit näkyvät halutulla tavalla hankkeella käytössä olevilla katseluohjelmilla, ja että objektit ovat silmämääräisesti katsoen oikeissa sijainneissa suhteessa muuhun hankealueeseen. Mikäli riskejä tarkastellaan projektissa pääosin kaksikulotteisen karttapalvelun kautta, riskien korkeusasemalta vaadittu tarkkuus ei ole erityisen suuri.

Silmämääräinen tarkistus tulisi tehdä myös säännöllisin väliajoin hankkeen edetessä ja aina sen jälkeen, kun hankkeen riskeille on lisätty useampi uusi sijainti.

3.5 Tietojen päivittäminen

Riskitiedon tulee olla ajan tasalla suhteessa hankkeen riskienhallintasuunnitelmaan mallinnuksen aloituksesta ko. hankkeen tai hankevaiheen loppuun saakka.

Mikäli inframallissa esitettäviä riskejä ei pidetä ajan tasalla hankkeen loppuun saakka, inframallissa olevan tiedon luotettavuus kärsii, ja vastaavasti hyötyjä riskien esittämisestä inframallissa jää saavuttamatta.

Riskien esittäminen puutteellisesti mallissa sekä riskienhallintasuunnitelmissa tuo vaikeuksia myös niissä tapauksissa, jossa riskianalyysi on osa lupaprosessia tai päätöksentekoa. Tämä on hyvä tiedostaa jo hankkeen riskienhallinnan toimintamallin määrittelyn (Luku 2, Tilaaajan tehtävät) yhteydessä.

3.6 palveluntuottajan työmäärän arviointi eri työvaiheita koskevan

Alla on esitetty huomioita joistakin tavanomaisesta riskienhallinnasta poikkeavista asioista huomioitavaksi palveluntuottajan työmäärän arvioinnissa:

- Riskien esittämisen lähtökohtien varmistamisen vaatima työmäärä riippuu siitä, kuinka hyvin palveluntuottaja tuntee tarvittavat työkalut ja prosessit.
- Työkalut riskien esittämiseksi valitaan hankita-asiakirjoissa määriteltyjen vaatimusten perusteella.
- Kappaleessa 4.1 esitetty mallimäärittelyä voi käyttää lähtökohtana useimmissa väylähankkeissa. Laajoissa tai muuten keskimääräistä monimutkaisemmissa hankkeissa voi olla aiheellista sovittaa esitysehtoja hankkeen tarpeisiin.
- Riskien kokonaismäärä, paikkaan kohdistettavien riskien osuus riskienhallintasuunnitelmassa sekä sijaintien määrittelijän tietämys hankealueesta vaikuttavat sijaintien määrittämiseen kuluvaan aikaan.
- Riskien sijainteja ei välttämättä pystytä osoittamaan kerralla, vaan sijaintien määrittely on suositeltavaa tehdä osissa sitä mukaa, kun riskejä tunnistetaan ja hanke etenee.
- Hankkeen edetessä sijainteja on suositeltavaa päivittää normaalin riskienhallinnan päivitystyön yhteydessä.

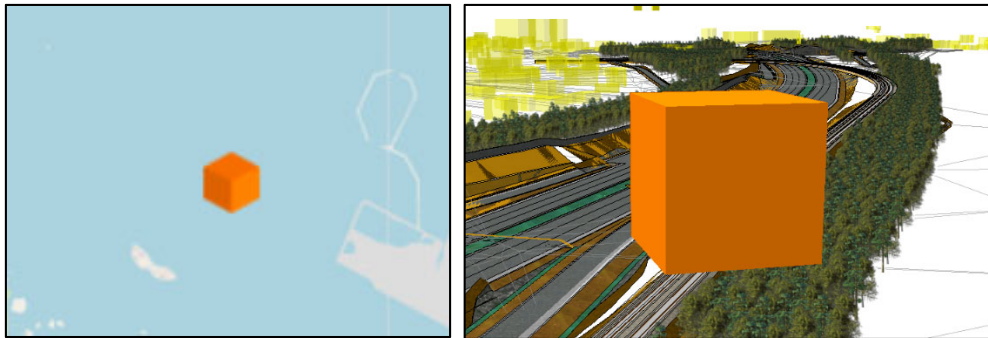
4 Riskitiedon esittämisen tekniset vaatimukset ja ratkaisut

4.1 Yksinkertainen mallimäärittely

Tämä yksinkertainen mallimäärittely toimii useimmissa väylähankkeissa:

1. Riskiobjektit kuvataan pistemäisinä, kuution muotoisina objekteina. Kuution koko riippuu hankealueen koosta. Suurimmassa osassa väylähankkeista sopiva pituus kuution sivulle on välillä 2–15 m. Toimenpiteille ei ole erillisiä objekteja.
2. Riskin väritys perustuu riskin suuruuteen vihreästä punaiseen.
3. Inframallissa tai kartalla esitetään vain avoimet riskit – suljetut ja poistettut riskit ovat piilotettuina.
4. Riskiobjektien mukana siirtyvät kappaleessa 4.6 määritellyt välttämättömät tiedot.
5. Riskiobjektien korkeussijainti on n. 20–30 m maanpinnasta ylöspäin.

Esimerkit mallimäärittelyn mukaisista riskiobjekteista on esitetty alla olevissa kuvissa 1 ja 2.



Kuvat 1 ja 2. Esimerkki kuution muotoisesta riskiobjektista esitettynä kartalla sekä inframallissa.

Laajemmissa tai muuten keskimääräistä monimutkaisemmissa hankkeissa voi olla aiheellista tutkia malliratkaisusta eroavien esitystapojen käyttöä. Esitystavat tulee määritellä huomioiden riskienhallinnan ja tietomallinnuksen muu toteutus ja suunnitelmat.

4.2 Riskitietoa varten luotujen objektien geometria

Riskitieto voidaan esittää pistemäisinä objekteina tai muotoina, tilaobjekteina, alue-/pintaobjekteina tai viivaobjekteina.

Pistemäinen objekti on tyypillisin objektityyppi riskeille, ja myös edellisen kappaleen (4.1) perustuu pistemäisiin objekteihin. Pistemäisen objektin muoto voidaan määritellä vapaasti, kunhan se erottuu muista yhdistelmämallin muodoista, ja vastaa intuitiivisesti tarkoitustaan riskitiedon esittämisessä. Pistemäisen objektin sijainti tulisi tyypillisesti olla jonkin verran maanpinnan yläpuolelle. Pistemäisen objektin koko voi olla verrannollinen esimerkiksi suunnittelun tarkkuuteen ko. alueella, epävarmuuteen pisteen sijainnista tai riskin suuruuteen.

Kolmiulotteisia tilaobjekteja voidaan käyttää esimerkiksi silloin, kun riskiin liittyvä epävarmuus johtuu tai vaikuttaa yksittäisen pisteen välitöntä läheisyyttä laajempaan alueeseen. Tilaobjektin geometriassa tulisi suosia yksinkertaisia ratkaisuja, jotta geometria on helposti hahmotettavissa. Erottumista voidaan helpottaa myös apugeometrioilla, kuten nuolilla.

Joissakin tapauksissa tilaobjektin sijaan voi olla tarve esittää riskit alueina/pintoina tai viivoina. Esimerkiksi viivaobjektin käyttö voi olla hyödyllistä vaikkapa tilanteissa, joissa riski seuraa tiettyä radan, tien, rakenteen tai putken linjaa tai kaapelia. Näissä tapauksissa tulee kiinnittää huomiota siihen, että objekti erottuu taustastaan riittävästi myös muista katselukulmista kuin suoraan ylhäältäpäin. Riskien erottumista muista objekteista voidaan helpottaa myös apugeometrioilla, kuten nuolilla.

4.3 Geometrian määrittäminen muilta tekniikka-aloilta peräisin olevien objektien perusteella

Riskitieto voidaan sitoa myös muista tekniikka-aloilta peräisiin oleviin tietomalliobjekteihin. Tällöin riskille ei tarvitse määrittää erikseen omaa geometriaa. Apugeometrioita, kuten erilaisia nuolia, voidaan käyttää tarvittaessa (vrt. edellinen kappale).

4.4 Sijaintien määrittelyjen tarkkuus

Tarvittava tarkkuus voidaan arvioida jokaisen hankkeen kohdalla erikseen. Kuitenkin tulee varmistua, ettei riskitietoa sisältävä objekti ole päällekkäin muiden yhdistelmämallien objektien kanssa tavalla, joka häiritsee mallin havainnointia. Karttapohjaisessa esityksessä objektit eivät yleensä häiritse toistensa esittämistä.

4.5 Väritys

Riskiobjektien väritys voidaan määrittää kohtuullisen vapaasti tarkoituksesta riippuen. Tavoitteena määrittelyssä tulee olla tiedon intuitiivinen tulkittavuus, selkeys ja vaikuttavuus. Värit vihreä, keltainen, oranssi ja punainen tulisi lähtökohtaisesti varata värityssäännöille, joissa värin määrää riskin suuruus. Vastaavasti mahdollisuuksien arvioinnissa käytetyt värit tulisi varata näiden käyttöön. Usein nämä värit koostuvat valkoisen ja tumman sinisen välillä olevista sävyistä.

Moniosaisissa objekteissa osa pinnoista voi saada värin esimerkiksi riskin suuruuden ja osa pinnoista riskin/toimenpiteen tilan perusteella. Mikäli suljettuja ja poistettuja riskejä halutaan esittää mallissa, niitä ei tulisi lähtökohtaisesti värittää riskin suuruuden perusteella. Tässä tapauksessa objektin värityksen määräävänä tekijänä tulisi olla riskin tila.

4.6 Ominaisuustiedot

Objektien ominaisuus- tai metatiedoiksi tulisi tuoda mahdollisimman suuri määrä riskistä tai toimenpiteestä saatavilla olevia tietoja, jotta riskien, riskienhallintatoimenpiteiden ja niiden käsittelyn tilanteen ymmärtämiseen ei tarvittaisi erillisiä ohjelmistoja. Toisaalta mitä suurempi määrä tietoa on, sitä tärkeämpää on varmistaa, että katseluohjelmistossa käyttäjä näkee ensisijaisesti hänelle hyödylliset tiedot. Tutkimusraportin tekninen liite käsittelee tiedonsiirtoformaatteja ja huomioi myös ominaisuustiedot.

Välttämättömiä ominaisuustietoja riskeistä ovat:

- Riskin tunnus riskienhallintasuunnitelmassa *Risk ID*
- Riskin syiden, epävarmuuden ja seurausten kuvaus *Risk Description*, mahdollisesti myös erilliset *Cause Description* sekä *Effect Description*
- Riskin tila (esim. Avoin, Hallittu, Poistettu) *Risk Status*
- Riskiin liittyvien toimenpiteiden tunnukset, kuvaukset, tilat, määrääajat ja vastuuhenkilöt, mahdollisuuksien mukaan omana erillisenä tietueenaan *Attached control: Control ID, Control Status, Control Description, Control Owner*

Lisäksi seuraavat tiedot ovat hyödyllistä sisällyttää samaan tietueeseen riskien ominaisuustiedoiksi, jos ne ovat saatavilla:

- Riskin otsikko/nimi *Risk Title*
- Peruste valitulle riskin sijainnille *Location title*
- Riskin vastuuhenkilö *Risk Owner*
- Linkki riskienhallintasuunnitelmaan tai mahdollisuuksien mukaan yksittäiseen riskiin *Risk Link*
- Yksinkertainen riskin suuruus asteikolla vihreästä punaiseen *Risk Level*
- Riskin viimeisimmän päivityksen ajankohta *Last modified*
- Riskin luokittelut *Risk Tags*
- Kunkin toimenpiteen määräpäivä *Control Deadline*

Seuraavat tiedot voivat myöskin olla hyödyllisiä, mutta ne olisi syytä sisällyttää omaan tietueeseensa tai tietokenttäänsä, jotta tiedon hallinta helpottuu.

- Sijaintiin liittyvät muut tiedot, *Location info: Location ID, Location Title, Location active from, Location active until*
- Riskistä käyty keskustelu tallennettujen kommenttien muodossa *Risk Comment: Comment Description, Comment Timestamp, Comment posted by*
- Riskiin liittyvät poikkeamat esimerkiksi yksittäisinä tietueina *Incident: Incident date, Incident Description, Incident consequences, Incident management status*
- Kaikki saatavilla olevat riskinarvioinnit tarkoituksenmukaisella tarkkuustasolla. Esimerkiksi tarkka riskikustannus (*Explicit Risk Cost*)

Evaluation) voisi normaalijakauman tapauksessa sisältää seuraavat tiedot: *Evaluation unit, Evaluation notes, Evaluation type, Probability distribution type, Probability distribution mean, Probability distribution standard deviation, Consequence distribution type, Consequence distribution mean, Consequence distribution*

Liite: Tilaajan lyhyt tehtäväluettelo riskien esittämiseen kartalla tai tietomallissa

1. Tunnista riskitiedon visuaalisen käsittelyn tarpeet ja hyödyt hankkeessa sekä liittymäkohdat ja rajapinnat muuhun hankkeen riskienhallinnan prosessiin (ml. käytettävissä olevat riskienhallintajärjestelmät ja niiden asettamat reunaehdot).
2. Huomioi seuraavien hankevaiheiden tarpeet.
3. Jos hankkeella on käytössä yhteisiä mallintamisen työkaluja, tarkista niiden asettamat reunaehdot riskien visualisoinnille.
4. Määrittele riskitiedon visuaalisen käsittelyn vähimmäisvaatimukset ja sisällytä ne tarjouspyyntöön. Huomioi määrittelyssä tarjoajien mahdollisuudet toteuttaa tarjouspyynnön mukaiset tehtävät.
5. Seuraa riskien visualisoinnin käsittelyä ja siitä mahdollisesti saatavia hyötyjä. Tarvittaessa ohjaa toimintaa hankkeen tarpeiden mukaiseen suuntaan.